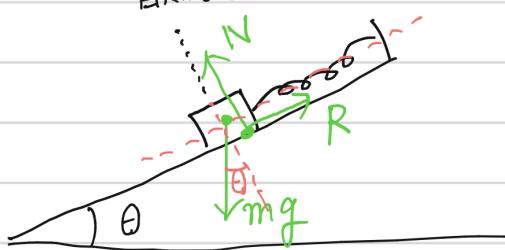


58

(1)

自然長



(準備)

垂直のつまりより

$$N = mg \cos \theta \quad \dots \textcircled{1}$$

(a) ここで $mg \sin \theta > R_0$ ならすべりだす。

(すべりだすギリギリの摩擦)

公式 $R_0 = \mu N$ より

$$R_0 = \mu mg \cos \theta$$

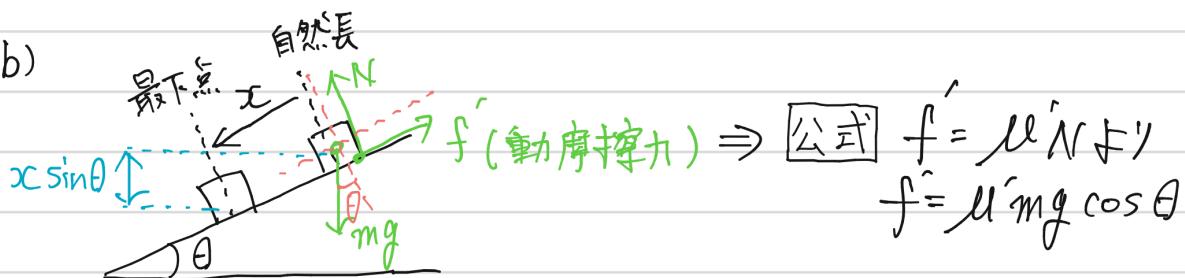
よって 条件は

$$mg \sin \theta > \mu mg \cos \theta$$

$$\therefore \frac{\sin \theta}{\cos \theta} > \mu$$

$$(\tan \theta > \mu)$$

(b)



公式 $f = \mu N$ より
 $f = \mu mg \cos \theta$

運動エネルギーと全部の仕事の関係より

$$K_{\text{前}} + W_{\text{弾性力}} + W_{\text{まわ}} + W_{\text{重力}} = K_{\text{後}}$$

$$0 + (-\frac{1}{2}kx^2) + (-\mu mg x \cos \theta) + mg x \sin \theta = 0$$

$$\Rightarrow mg x (\sin \theta - \mu \cos \theta) - \frac{1}{2} k x^2 = 0$$

$$\Rightarrow x \left\{ mg (\sin \theta - \mu \cos \theta) - \frac{1}{2} k x \right\} = 0$$

$$x = 0 \quad \text{または} \quad \frac{2mg(\sin \theta - \mu \cos \theta)}{k}$$

58 (1) (b) 続き

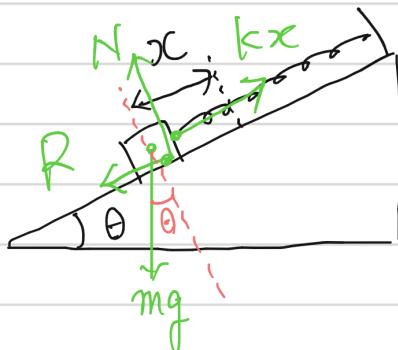
* 力学的エネルギーと $W_{\text{非保存力}}$ の関係式を立てると。

$$E_{\text{初}} + W_{\text{非保存力}} = E_{\text{後}}$$
$$0 + (-\mu mgx \cos \theta) = 0 - mgx \sin \theta + \frac{1}{2}kx^2$$

(※ 自然長の位置と重力による位置エネルギーの基準とした。)

両方の視点で立てきるようになっておこう。

(2) 折り返す瞬間だけ『動摩擦 → 静止摩擦』に変化する。



(準備)

垂直方向のフリアリより

$$N = mg \cos \theta$$

このとき

$(kx - mg \sin \theta)$ で物体は上にひかれて。

これが $R = \mu N$ より大きければ重力まつす。

よって条件は

$$kx - mg \sin \theta > \mu mg \cos \theta$$

$$\Rightarrow kx > mg \sin \theta + \mu mg \cos \theta$$

(1) の x を代入して

$$2mg(\sin \theta - \mu \cos \theta) > mg \sin \theta + \mu mg \cos \theta$$

$$mg \sin \theta - 2\mu mg \cos \theta > \mu mg \cos \theta$$

$$\frac{\sin \theta}{\cos \theta} - 2\mu > \mu \Rightarrow \therefore \tan \theta > \underline{\underline{\mu + 2\mu}}$$